

Quick Search

Advanced Search

Number Search

Last Results list

My patents list

Classification Search

Get assistance

#### Quick Help

- Why are some tabs deactivated for certain documents?
- Why does a list of documents with the heading "Also published as" sometimes appear, and what are these documents?
- What does A1, A2, A3 and B stand for after an EP publication number in the "Also published as" list?
- What is a cited document?
- Why do I sometimes find the abstract of a corresponding document?
- What is a mosaic?

## FLAME RETARDANT FIBROUS STRUCTURE

Patent number: JP5179543  
Publication date: 1993-07-20  
Inventor: ISODA HIDEO; AMAGI YOSHIHIRO; TANAKA KENJI  
Applicant: TOYO BOSEKI  
Classification:  
- international: D01F1/07; D01F6/92; D04H1/42; D04H1/54; D01F1/02; D01F6/92; D04H1/42; D04H1/54; (IPC1-7): D01F1/07; D01F6/92; D04H1/42; D04H1/54  
- european:  
Application number: JP19910059331 19910228  
Priority number(s): JP19910059331 19910228  
View INPADOC patent family

Report a data error here

#### Abstract of JP5179543

PURPOSE: To obtain a flame retardant fibrous structure, excellent in comfortableness and safety and suitable as vehicular cushions. CONSTITUTION: The objective flame retardant fibrous structure comprises  $\geq 10$  wt % phosphorus-containing flame retardant polyester-based fiber and has  $\geq 300$  ppm average value of phosphorus content with hardly any dispersion and 56 toxicity index. This structure is excellent in flame retardance and suitable as vehicular cushions having a low toxicity index without becoming stiff and causing fatigue of the waist.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平5-179543

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 7 月 20 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	F I
D04H 1/42	T 7199-3B	
D01F 1/07	7199-3B	
6/92	304 K 7199-3B	
D04H 1/54	H 7199-3B	

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平3-59331	(71) 出願人	000003160 東洋紡績株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 8 号
(22) 出願日	平成 3 年 (1991) 2 月 28 日	(72) 発明者	磯田 英夫 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内
		(72) 発明者	天城 義弘 東京都中央区日本橋小網町17番 9 号 東洋紡績株式会社東京支社内
		(72) 発明者	田中 健司 山口県岩国市灘町 1 番 1 号 東洋紡績株式会社岩国工場内

(54) 【発明の名称】 難燃性繊維構造物

(57) 【要約】

【目的】 快適性、安全性に優れた車両用クッションに好適な難燃性繊維構造物を得る。

【構成】 リン含有の難燃性ポリエステル系繊維を 10 重量%以上含み、リン含有量の平均値が 300ppm 以上で、バラツキが少なく、毒性指数が 6 以下の難燃性繊維構造物。

【効果】 蒸れや腰の疲れも無く、難燃性に優れ、毒性指数の低い車両用クッションに好適な難燃性繊維構造物が得られる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リン含有エステル形成性化合物を共重合またはリン含有難燃剤を含有してなる難燃ポリエステル繊維を少なくとも 10 % 以上配合されたポリエステル系繊維の集合体からなり、該ポリエステル系繊維が接着成分

$$(\Sigma x/n) \geq 300 \text{ (ppm)} \quad \dots (1)$$

$$(\sigma_{a-i}) / (\Sigma x/n) \leq 9.524 \times 10^{-5} (\Sigma x/n) - 0.562$$

$\dots (2)$

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両用クッション材、断熱材等に適した難燃性繊維構造物に関し、更に詳しくは、快適性と安全性に特に優れた車両用クッション材に適した難燃性繊維構造物に関する。

【0002】

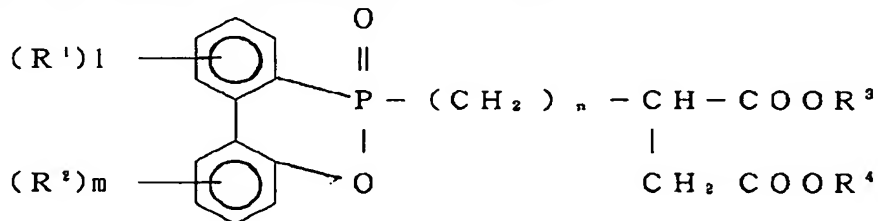
【従来の技術】 車両用クッション材は、耐久性と価格の安さからポリウレタンが主流であるが、透湿、透水性に劣り、蒸れるため極めて不快な素材であった。又、燃えやすく燃焼ガスは、シアンガス、一酸化炭素ガスなどの有毒ガスを多く発生するため車両火災時には中毒死の原因になっている。この為、難燃化処理が施されているが、難燃剤がハロゲン系のため燃え難くはなるが、燃え出すと塩化水素などの有毒ガスを更に発生し、より危険なものになっているのが実情である。また、ポリエステル系繊維にウレタンを含浸させたクッション材も提案されているが、有毒ガスの発生から好ましいものではない。ウレタンフォームに替わる発泡フォームを用いる技術も提案されているが（特開平 2 - 1 2 4 9 4 7 号公報）、この技術は、ナイロン、スチレン等の多量の危険

$$(\Sigma x/n) \geq 300 \text{ (ppm)} \quad \dots (1)$$

$$(\sigma_{a-i}) / (\Sigma x/n) \leq 9.524 \times 10^{-5} (\Sigma x/n) - 0.562$$

$\dots (2)$

【0005】 以下に、本発明を詳細に説明する。本発明というリン含有エステル形成性化合物を共重合またはリン含有難燃剤を含有してなる難燃ポリエステル繊維とは、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブレンテレフタレート（PBT）、ポリイソフタレート（PEI）、ポリシクロヘキサジメチレンテレフタレート（PCMT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）等、及びそれらの共重合ポリエステルを主たる繰返し単位とするポリエステルに、リンを含有する難燃剤を重縮合、混合成形、後加工等により導入または付与し



【0007】 化 1 において、R¹、R² は同じかまたは

で部分的に接着されてなる繊維構造物であって、該繊維構造物のリン含有量の平均値  $(\Sigma x/n)$  とバラツキ  $\{(\sigma_{a-i}) / (\Sigma x/n)\}$  が以下の関係を満足し、燃焼ガス毒性指数が 6 以下であることを特徴とする難燃性繊維構造物。

な有毒ガス発生源の例示があり、好ましいものではない。

10 い。このように、従来の車両用クッション材は、安全性の観点からの配慮に欠けているものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記欠点を解決し、透湿透水性に優れ蒸れにくく、難燃機能を有し、燃焼時に有毒ガスの発生が少ない安全性の高い車両用クッション材に好適な難燃性構造物を提供することである。

【0004】

20 【課題を解決するための手段】 本発明は、かかる課題を解決するために次の手段を採る。すなわち、本発明は、リン含有エステル形成性化合物を共重合またはリン含有難燃剤を含有してなる難燃ポリエステル繊維を少なくとも 10 % 以上配合されたポリエステル系繊維の集合体からなり、該ポリエステル系繊維が接着成分で部分的に接着されてなる繊維構造物であって、該繊維構造物のリン含有量の平均値  $(\Sigma x/n)$  とバラツキ  $\{(\sigma_{a-i}) / (\Sigma x/n)\}$  が以下の関係を満足し、燃焼ガス毒性指数が 6 以下であることを特徴とする難燃性繊維構造物である。

て得られる繊維状成形物を例示できる。しかし、リン含有エステル形成性化合物を共重合させたものが好ましく、例えば、特開昭 51 - 8 2 3 9 2 号公報、特開昭 55 - 7 8 8 8 号公報、特公昭 55 - 4 1 6 1 0 号公報に例示されたものが挙げられるが、特に下記の化 1 で示されるカルボン酸を酸成分の一部として共重合したポリエステルが耐熱性、ゲル化しにくい、耐光性の点から好ましい。

【0006】

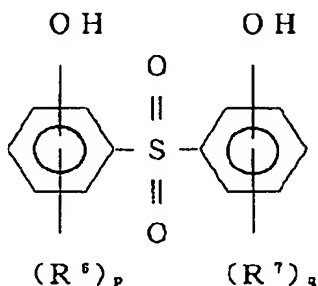
【化 1】

50 異なる基で水素原子、（必要に応じハロゲン原子）また

は炭素数 6 以下の炭化水素基、 $R^1$ 、 $R^4$  は同じかまたは異なる基で水素原子、炭素数 7 以下の炭化水素基または  $-(R^5)$ 、 $H$  で示される基を示す。また  $R^3$  はエチレン、プロピレンまたはブチレン基を、 $r$  は 1 ~ 10 の整数、 $1$ 、 $m$  は 0 または 1 ~ 4 の整数、 $n$  は 0、1 または 2 である。) その他、ポリエステル製の製造時に使用して難燃性を改質するためのリン含有難燃剤としては、例えば各種のリン酸エステル、亜リン酸エステル、ホスホン酸エステル、(必要に応じハロゲン元素) を有する上記リン酸エステル類、またはこれらのリン化合物から誘導される重合体、もしくは必要に応じ下記の化 2 で示される化合物 (但し、 $R^6$ 、 $R^7$  は水素または低級アルキル基) をジオール成分の全部または一部とする重合度 6 以上のポリアリールフォスフォネート等があげられる。

【0008】

【化 2】



【0009】なお、化 2 において、 $p$ 、 $q$  は 0 または 1 ~ 4 の整数である。更に必要に応じ通常の未改質ポリエステル繊維及びそれらの成形物を後加工することによりリン含有難燃剤を含有させ難燃改質するための難燃剤としては、たとえばトリス (ジブromopropyl) フォスフェート、トリス (ジクロロpropyl) フォスフェート、ポリブrom化トリフェニルフォスフェートのようなリン酸エステル類トリフェニルフォスファイト、トリス (2、4ジクロロフェニル) フォスファイト、トリス (2、4ジブromフェニル) フォスファイトのような亜リン酸エステル類の他、ビニル・アルキルフォスフォネート、アリル・ハロアルキルフォスフォネート等の有機リン化合物があげられる。本発明の難燃性繊維構造物を形成するリン含有エステル形成性化合物を共重合またはリン含有難燃剤を含有してなる難燃ポリエステル繊維 (以下難燃ポリエステル繊維と略す) 中のリン含有量は、通常 500 ~ 10000 ppm 程度が好ましい。特に好ましくは、1000 ppm 以上 5000 ppm 以下である。

【0010】本発明の難燃性繊維構造物を形成する難燃ポリエステル繊維の含有量は 10 % 以上 (重量比) である。10 % 未満では、均一に難燃ポリエステル繊維が構造物の中に分散していても難燃性を満たさない事があるので好ましくない。これは、熱融着成分である低融点組

$$(\sum x/n) \geq 300 \text{ (ppm)}$$

成が熔融して、母材の一部を形成する未改質ポリエステル繊維が熔融しない為、ローソク効果を示すためと考えられる。好ましい難燃性繊維構造物を形成する難燃ポリエステル繊維の含有量は 20 % 以上 (重量比)、より好ましくは、35 % (重量比) 以上である。

【0011】本発明の難燃ポリエステル繊維を含有するポリエステル系繊維の集合体からなる難燃性繊維構造物は、クッション材としての適度の弾力性と形態保持性を付与するため構成するポリエステル系繊維の接点の一部または全部が接着成分で部分的に接着される必要がある。接着成分とポリエステル系繊維との割合は、5 ~ 50 重量% : 95 ~ 50 重量% が好ましい。接着成分が 5 重量% 未満では、弾力性及び形態保持性が低下するので好ましくない。ポリエステル系繊維が接着剤または熱接着繊維の接着成分により互いに接着されているが、接着成分としては、有毒ガスの発生が少ないポリエステル系のもものが好ましく、母材ポリエステル系繊維の融点より、少なくとも 20 ~ 160 °C 低い低融点ポリエステル組成物を接着成分としたシース・コア構造の熱接着繊維がより好ましい。更には接着成分の融点が 150 ~ 220 °C の融点のものを持ち、熱接着繊維の 70 °C での初期引張り抵抗度が 15 g / デニール以上のものを用いると耐熱耐久性が向上するので特に好ましい。

【0012】本発明で言うポリエステル系繊維とは、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ポリイソフタレート (PEI)、ポリシクロヘキサジメチレンテレフタレート (PCDT)、ポリエチレンナフタレート (PEN) 等、及びそれらの共重合ポリエステルを主たる繰り返し単位とするポリエステル及び必要に応じ各種改質剤、添加剤、着色剤等を含有した繊維を例示できる。本発明には、従来公知のポリエステル繊維が使用できる。車両用に好ましいポリエステル系繊維としては、嵩高と弾力性向上ができる立体巻縮を有し、例えば巻縮数は 10 ~ 20 山 / in、巻縮度は、8 ~ 30 % のものが例示出来る。適度の弾力性付与のため断面は、断面二次モーメントを高くして座屈応力を高くできる中空や異形断面で、デニールは、6 ~ 150 デニール (嵩高さと硬さのバランスで適当なデニール設定が必要である。好ましくは、10 ~ 100 デニールで各種デニールのものを混合して使える。) のものが例示できる。より好ましくは、耐熱耐久性が 70 °C での初期引張り抵抗度が 15 g / デニール以上のものが例示できる。有毒ガスの発生を抑えるためには、ポリエステル系繊維を 99 % 以上使用するのが好ましい。

【0013】本発明の難燃性繊維構造物は、下記の方法により測定した該繊維構造物のリン含有量の平均値 ( $\sum x/n$ ) とバラツキ {  $(\sigma_{x-1}) / (\sum x/n)$  } が以下の関係

$$\dots (1)$$

5

6

$$(\sigma_{n-1}) / (\Sigma x / n) \leq 9.524 \times 10^{-5} (\Sigma x / n) - 0.562$$

$$\dots (2)$$

を満足することが必要である。本発明の繊維構造物は、リン含有量の平均値が300ppm未満では、鉄道車両用の難燃性規格（運輸省式—電車の火災事故対策について、A-A基準）に合格出来ないのが好ましくない。また、リン含有量の平均値が300ppm以上でもバラツキが $9.524 \times 10^{-5} (\Sigma x / n) - 0.562$ を越えると該難燃性規格に合格しないのが好ましくない。このことは、たとえ難燃性繊維を含有していても、十分に

$$(\Sigma x / n) \geq 400 \text{ (ppm)}$$

$$(\sigma_{n-1}) / (\Sigma x / n) \leq 1.190 \times 10^{-4} (\Sigma x / n) - 0.452$$

である。より好ましい該繊維構造物のリン含有量の平均値 $(\Sigma x / n)$ とバラツキ $\{(\sigma_{n-1}) / (\Sigma x /$

$$(\Sigma x / n) \geq 500 \text{ (ppm)}$$

$$(\sigma_{n-1}) / (\Sigma x / n) \leq 1.429 \times 10^{-4} (\Sigma x / n) - 0.343$$

である。最も好ましくは、該ポリエステル繊維が100%難燃ポリエステル繊維から構成されているものである。

【0014】以下に本発明の該繊維構造物のリン含有量の平均値 $(\Sigma x / n)$ とバラツキ $\{(\sigma_{n-1}) / (\Sigma x / n)\}$ の測定法を示す。該繊維構造物の任意の部分の

炎が試験片の上端を越える事から、車両火災時には危険な状態を引き起こす可能性を示唆するものであり本発明を外れるものである。充分なマイグレートを満たすには、カード開繊前、難燃ポリエステル繊維と他の繊維を混打綿で良く混合させること、及び、カードで分離しないデニール、巻縮特性のものを選択する必要がある。好ましい該繊維構造物のリン含有量の平均値 $(\Sigma x / n)$ とバラツキ $\{(\sigma_{n-1}) / (\Sigma x / n)\}$ は、

$n)\}$ は、

4か所で各見掛け容積800ccを採取し、50cc毎に16分割して、公知の重量法で個々のリン含有量 $(x_i$ 、単位ppm)を測定する。測定した値を下記の数1の計算式で求める。

【0015】

【数1】

$$\text{平均値 } (\Sigma x / n) = (\Sigma x_i) / n$$

$$i=1$$

$$\text{標準偏差 } (\sigma_{n-1}) = \sqrt{\frac{n}{n-1} \{ \Sigma (x_i - \Sigma x / n)^2 / (n-1) \}}$$

$$i=1$$

$$\text{バラツキ } \{(\sigma_{n-1}) / (\Sigma x / n)\}$$

【0016】

【実施例】

実施例1

ポリエステルの酸成分として、化1で示されるカルボン酸をリンとして約2500~4000ppm共重合したポリエチレンテレフタレート常法により得た。このポリマーを282℃にてC型オリフィスより非対称冷却法

を用い断面異方性を付与した未延伸糸を紡糸し、次いで、常法により延伸後、機械巻縮を付与し、トウ状でリラックス熱処理により立体巻縮を発現させ、64mmに切断し難燃性ポリエステル繊維ステープル（繊維A）を得た。得られた繊維の特性を表1に示す。

【0017】

【表1】

種別	りん含有量 (ppm)	太さ (デニール)	断面形状	強度 (g/d)	伸度 (%)	初期引張抵抗度 (g/d)	巻縮形態	巻縮数 (コ/in)	巻縮度 (%)	160 °C 乾熱収縮率 (%)
A-1	2500	15	中空 ◎	3.2	45	30	立体巻縮	11	25	0.5
A-2	5000	15	中空 ◎	3.0	46	28	立体巻縮	10	22	0.7

【0018】極限粘度（IV）0.65と0.55のポリエチレンテレフタレート（PET）を285℃でC型オリフィスより常法により紡糸し、次いで、常法により延伸し、機械巻縮を付与後、64mmに切断し、165℃熱風でフリー処理し、母材となる立体巻縮を有する未改質ポリエス

テル繊維ステープル（繊維B）を作成した。得られた繊維の特性を表2に示す。

【0019】

【表2】

種別	太さ (デニール)	断面形状	強度 (g/d)	伸度 (%)	初期引張抵抗度 (g/d)	70℃初期引張抵抗度 (g/d)	巻縮形態	巻縮数 (コ/in)	巻縮率 (%)	160 °C 乾熱収縮率 (%)
B-1	15	中空 ◎	4.2	28	41	28	立体巻縮	12	29	0.5

【0020】酸成分としてテレフタル酸（TPA）とイソフタル酸（IPA）の配合比を変更して、グリコール成分に、エチレングリコールを用い、常法により、融点が115℃と198℃の接着成分となるポリエステルを作成した。このポリエステルをシース成分とし、ポリエチレンテレフタレート（PET）をコア成分（重量比50／

50）に、常法により熱接着性繊維（繊維C）を作成した。なお、延伸は、シース成分の融点より10℃低い温度で行い、51mmに切断した。得られた繊維の特性を表3に示す。

【0021】

【表3】

	C - 1	C - 2
シース成分融点 (℃)	1 1 5	1 9 8
コア成分融点 (℃)	2 8 5	2 8 5
シース／コア重量比	5 0 / 5 0	5 0 / 5 0
延伸倍率	3 . 5	3 . 6
太さ (デニール)	4 . 0	4 . 0
強度 (g/d)	3 . 5	4 . 1
伸度 (%)	4 0	4 2
初期引張抵抗度 (g/d)	3 8	4 1
巻縮形態	機械巻縮	機械巻縮
巻縮数 (コ/in)	1 5	1 6
巻縮度 (%)	1 8	1 8

【0022】得られた難燃ポリエステル繊維ステープル、未改質ポリエステル繊維ステープル及び熱接着繊維を各組成比を変更して数回混打綿し、ローラーカードで開繊、積層して目付け1200g/m<sup>2</sup>のウェブを作成、見掛け密度0.05g/ccとなるように厚み調整しつつ熱風で処理し、難燃性繊維構造物を作成した。比較のため、一部の条件では、混打綿せずに、手で混合した綿を用いて同様にして繊維構造物を作成し、りん含有量とばらつきの測定、難燃性の評価（試験基準の名称：電車の火災事故対策について、規格番号：A-A基準、評価：運輸省式の鉄道車両用材料の燃焼性規格で評

価）、座り心地の評価（バケットシート状に切断成形した繊維構造物にポリエステルモケットの側地を掛け、1時間で1分離れ、4時間後食事で30分離れ、以後1時間毎に1分離れ8時間着用させ、蒸れと腰の疲れを官能評価で○：感じない、△：やや感じる、×：かなり感じるで示す。）及び、燃焼ガスの毒性指数（JIS-K-7217の方法で測定した各燃焼ガス量；単位mg/g、を10分間吸入での致死量；単位mg/10l、で除した値の積算値）を評価した。結果を表4～5に示す。

【0023】

【表4】

区分		発明					
実験No		D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6
難燃繊維 A		A-1	A-2	A-1	A-2	A-1	A-2
非改質繊維 B		B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1
熱接着繊維 C		C-1	C-1	C-2	C-2	C-2	C-2
A/B/C 重量比		35/35/30	35/35/30	35/35/30	35/35/30	20/50/30	10/60/30
混打綿回数		2	2	1	1	2	2
成形温度 °C		160	160	220	220	220	220
リ 含 量	平均値 ppm	870	1750	882	1734	498	495
	ばらつき	0.32	0.38	0.41	0.45	0.40	0.56
難 燃 性	区分	難燃性	難燃性	難燃性	難燃性	難燃性	難燃性
	判定	合格	合格	合格	合格	合格	合格
蒸れ/腰の疲れ		○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○
燃焼毒性指数		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

【 0 0 2 4 】

【表 5】



区分		比 較 例				
実験No		D-7	D-8	D-9	D-10	D-11
難燃繊維A		A-1	A-2	A-2	—	A-2
非改質繊維B		B-1	B-1	B-1	B-1	B-1
熱接着繊維C		C-2	C-2	C-2	C-2	—
A/B/C 重量比		9/61/30	9/61/30	5/65/30	0/70/30	30/70/0
混打綿回数		2	手混合	2	1	2
成形温度 ℃		220	220	220	220	220
リン 含 量	平均値 ppm	253	491	243	—	1512
	ばらつき	0.47	0.70	0.53	—	0.51
難 燃 性	区分	難燃性	難燃性	難燃性	難燃性	難燃性
	判定	不合格	不合格	不合格	不合格	合格
蒸れ/腰の疲れ		○/○	○/○	○/○	○/○	×/×
燃焼毒性指数		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0

【0025】表4から明らかなように、本発明の構成要素を満足する No. D-1～D-6は、難燃性、座り心地良く蒸れない、燃焼ガスの毒性も低いものである。リン含有量の平均値が満たないもの（D-7、D-9、D-10）、リン含有量のばらつきが大きいもの（D-8）は難燃性が不合格になる。また、熱接着成分を含まない 40 もの（D-11）は、弾力性が悪いので座り心地は悪く、蒸れやすく、形態保持も悪い。

#### 【0026】実施例2

接着剤-C3：酸成分としてテレフタル酸（TPA）、アジピン酸（AA）、トリメリット酸（TMA）、グリコール成分としてエチレングリコール（EG）、ネオペンチルグリコール（NGP）を共重合させたポリエステルを溶剤に溶解させ10%溶液とし、つい

で、酸無水物を付加させ末端を多官能化させた。室温に冷却後、多官能エポキシを添加、接着剤を作成した。接着剤-C4：ナイロン10（NY10）を溶剤に溶解させ10%溶液とし、ダイマー酸を付加させ、室温に冷却後、多官能エポキシを添加し接着剤を作成した。実施例1の難燃ポリエステル繊維ステープル、未改質ポリエステル繊維ステープルを混打綿後カードで開繊し、目付け1200g/m<sup>2</sup>のウェブを作成し、接着剤に触媒を添加後、ウェブに含浸させ、風乾後熱風でキヤーし繊維構造物を作成、実施例1と同様の評価をした。結果を表6に示す。比較のため市販の発泡ウレタンも同様の評価を行った。

#### 【0027】

#### 【表6】

区分		発明	比較	従来
実験No		D-12	D-13	D-14
難燃繊維 A		A-1	A-1	—
非改質繊維 B		B-1	B-1	—
接着剤 C		C-3	C-4	発泡ウレタン
A/B/C 重量比		35/35/30	35/35/30	0/ 0/100
混打綿回数		2	2	—
成形温度 ℃		160	160	—
リ 含 量	平均値 ppm	873	875	—
	ばらつき	0.34	0.38	—
難 燃 性	区分	難燃性	難燃性	難燃性
	判定	合格	合格	不合格
蒸れ/腰の疲れ		○/○	△/△	×/△
燃焼ガス毒性指数		5.0	8.1	7.6

【0028】表6から明らかなごとく、ポリエステル系の接着剤を使った本発明の構成要素を満足する No. D-12 は難燃性であり、座り心地良く蒸れない、燃焼ガスの毒性も低いものである。しかしポリエステル系以外のものを使った (D-13) では、座り心地も劣り、燃焼ガスも毒性の高いものとなる。難燃加工をしていない市販のウレタンは、難燃性、座り心地、燃焼ガスも毒性も悪いものであった。

【0029】

【発明の効果】このように、本発明の難燃性繊維構造物は、疲れにくく、蒸れにくいなどの快適な着用感を有し、難燃性であり、更に、燃焼ガスは毒性の低いなどの安全性が良好なため鉄道や自動車等の車両用、船舶用、航空機用などのクッション材、断熱内装材に特に好ましいものである。更に、家具、ベッド用のクッション材、建築資材としても有用なものである。